

18/590278

IAP9 Rec'd PCT/PTO 22 AUG 2006

1/9/3

DIALOG(R)File 347:JAP10  
(c) 2005 JPO & JAP10. All rts. reserv.

01506033 \*\*Image available\*\*  
APPARATUS FOR MANUFACTURING OPTICAL FIBER PREFORM

PUB. NO.: 59-217633 [JP 59217633 A]  
PUBLISHED: December 07, 1984 (19841207)  
INVENTOR(s): YOSHIMI TERUNAO  
APPLICANT(s): FURUKAWA ELECTRIC CO LTD THE [000529] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 58-090316 [JP 8390316]  
FILED: May 23, 1983 (19830523)  
INTL CLASS: [3] C03B-037/00; C03B-020/00; G02B-005/14  
JAP10 CLASS: 13.3 (INORGANIC CHEMISTRY -- Ceramics Industry); 29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)  
JAP10 KEYWORD: R012 (OPTICAL FIBERS)  
JOURNAL: Section: C, Section No. 275, Vol. 09, No. 82, Pg. 161, April 11, 1985 (19850411)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To manufacture a continuous preform having improved dimensional accuracy, by the inner deposition CVD process, by attaching a control valve between one end of a quartz tube and its exhaust port, thereby enabling to keep the inner pressure of the quartz tube at a constant level.

CONSTITUTION: The titled apparatus is composed of the rotary part 2 to rotatably hold a quartz tube 1, a raw material supplying part 4 to supply gaseous raw material of glass into the tube 1 from one of its ends, the heating part 5 to heat the tube 1, and the control valve 17 to keep the inner pressure of the tube 1 at a constant level. The area of the opening of the control valve 17 can be controlled by sliding the orifice plate 14. The orifice plate 14 is placed in an exhaust chamber 11 having the exhaustion port 10, and the chamber 11 is connected to the other end of the tube 1.

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公開  
⑯ 公開特許公報 (A) 昭59-217633

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 03 B 37/00  
20/00  
// G 02 B 5/14

識別記号  
厅内整理番号  
6602-4G  
7344-4G  
L 7370-2H

⑯ 公開 昭和59年(1984)12月7日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯ 光ファイバ母材の製造装置

⑯ 特 願 昭58-90316  
⑯ 出 願 昭58(1983)5月23日  
⑯ 発明者 吉海照直  
市原市八幡海岸通6番地古河電

気工業株式会社千葉電線製造所  
内  
⑯ 出願人 古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6  
番1号  
⑯ 代理人 弁理士 井藤誠

明細書

1. 発明の名称 光ファイバ母材の製造装置
2. 特許請求の範囲
  - (1) 石英管を回転自在に保持する回転部と、この石英管の一端からその内部に気相のガラス原料を供給する原料供給部と、上記石英管を加熱する加熱部とを備えた光ファイバ母材の製造装置において、上記石英管の他端に排気口を有する排気室を連結すると共にこの排気室内に上記石英管と排気口とを連通させるオリフィス板を設置し、さらにこのオリフィス板を摺動することによってその開口部の面積を変化させる調節弁を設けたことを特徴とする光ファイバ母材の製造装置。
  3. 発明の詳細な説明  
本発明は光ファイバ母材の製造装置に関する。光ファイバ母材の代表的な製造方法として所謂内付け CVD 法が知られている。同方法は低損失の光ファイバを製造するとい

う点で優れているが、次のような欠点があつた。

即ち、石英管の内周面にガラス層を形成する際、同管は例えば 1400 ~ 1600 °C の高温に加熱されるため軟化し、それ自身の表面張力により次第に収縮することになり、やがてはその内面に均質なガラス層を形成することが困難になり、従つて形成可能なガラス層の厚さが限られてくると共に 1 本のブリリフォームから 1 km 程度の光ファイバしか得られず長尺の光ファイバを得ることができなかつた。

この傾向はガラス形成に特に高温を要する純石英ガラス ( $SiO_2$ ) を形成する場合に著しく、またガラス形成時に石英管が高温に加熱されるため、石英管断面に横円化などの変形が生じ易く、得られるブリリフォーム、ひいては光ファイバはその断面の寸法精度が劣化するという問題があつた。

そこでこれに対処するため、ガラス形成時、石英管の内圧を外圧よりも高く保持することにより石英管の径を一定に制御することが既に提

案されている。

その具体的方法としては、石英管の収縮力に均衡する内圧を発生させるため、同管の一方の端部たる排気口に枚りを設け、この枚りを調節する、という方法が一般的である。

この枚りの大きさは、石英管の大きさ及びガラス形成速度、つまりガラス原料の送り量等により異なるが、直径にして数mm程度である。

従つてこの枚りは、排気中に存在する多量の  $SiO_2$ 、 $GeO_2$  等のガラス微粉によつて速ちに閉塞されることになり、所定の製造条件を維持することができなかつた。

そこでかかる不都合を回避すべく、石英管に接続された排気筒の端部に円錐状の栓を設け、この栓を駆動させることにより排気口の大きさを調節するという方法が既に提案されている。

しかしかかる方法において、栓の円錐面では、ガラス微粉の付着、脱落が一様ではなく、しかも栓の微小な移動によつても排気口の断面積が大きく変化するため、石英管の外径の測定値に

応じて管径を精密に制御することが困難であつた。

本発明は、石英管の端部と排気口との間にオリフィス板を設けると共に同板上を振動自在な調節弁によつて同板の開口面積を変化させることにより上記問題点を解決しようというもので、これを図面に示す実施例を参照しながら説明すると、第1図に示すように、石英管1は、回転部2によつて回転自在に保持されており、この石英管1の一端は、配管系3を介してガラス原料供給部4に接続されている。

同供給部からは石英管1内に気相のガラス原料、例えば酸素と共に四塩化硅素、四塩化ゲルマニウム等が導入されるようになつてゐる。

上記石英管1を加熱するためのバーナによる加熱部5は、石英管1の長手方向沿いに移動自在な移動台6に設置されており、この移動台6にはさらに石英管1の外径を測定する測定器7が設置されている。

上記加熱部5は配管系8を介して原料供給部

4に連結されており、同供給部から加熱部5に酸素が供給されるようになつてゐる。

上記石英管1の他端には、その内圧を調節するための内圧調節部9が連結されている。

同調節部9は第2図に示すように、排気口10を有する密閉状の排気室11を備えており、石英管1の他端は連結パイプ12を介して排気室11に連結されている。

同室11は、オリフィス13を有するオリフィス板14によつて流入部15と流出部16とに仕切られており、流入部15には石英管1が連結されており、また流出部16には排気口10が設けられている。

上記オリフィス板14には、その表面上を振動自在な調節弁17が設けられており、同弁は回転部18を中心回転自在となつてゐる。

上記オリフィス13の開口面積は、この調節弁17の回転によつて変化させられるようになつていればよく、従つてオリフィス13の形状は第3図に示すように両曲状の長孔に限られず、

調節弁17の回転によつて開口面積が変化する形状であれば任意に選択し得る。

上記排気室11には、さらにシリンド19が設けられており、ピストンロッド20の先端にはオリフィス13の断面形状を形どつた掃除具21が取り付けられており、シリンド19作動時、掃除具21はオリフィス13を貫通し、オリフィス13を据ぐガラス微粉を除去するようになつてゐる。

このシリンド19はシリンド駆動部22によって駆動させられ、また上記回転部18は調節弁駆動部23によつて駆動させられるようになつてゐる。

これら駆動部22、23は、制御部24によつて制御され、また調節弁駆動部23は調節弁26からの制御信号によつても制御されるようになつてゐる。

上記回転部2には、リミットスイッチ26a、26bが設置されており、同スイッチに移動台6が接触することにより、移動台6の移動方向

の外径が設定値に維持される位置に回転移動する。

従つてオリフィス13がガラス微粉によつて閉塞された場合には、さらに新たな開口部が形成されることになるため、ガラス堆積時にオリフィス13が完全に閉塞されるというようなどがない。

そして移動台6が往工程Bを終り、リミットスイッチ26aに接触すると、同スイッチは動作し、制御部24に信号を供給する。

この信号を受けて制御部24は調節弁駆動部23にオリフィス全開の指令を、またシリング駆動部22にシリング19の1往復の指令を与える。

この指令によつて、ピストンロッド20の掃除具21はオリフィス13に付着したガラス微粉を突き落すことになる。

こうしてシリング19の1往復が終つたならば、調節弁17を元の位置に戻し、再び調節弁駆動部23を調節計26の制御下に服せる。

が検知される。

例えは移動台6の復工程Aの開始は、移動台6のリミットスイッチ26aへの接触によつて検知されることになり、同スイッチからの検知信号は制御部24に供給され、制御部24はさらに同信号を受けることにより、上記駆動部22、23に後述の如き指令を与える。

尚、第2図において、27はガラス微粉を捕促するための捕集器であつて、流入部16に設置されている。

ここで内圧調整部9の動作について述べると、石英管1内でのガラス堆積時、即ち移動台6の往工程B時、調節弁17はオリフィス13の一部を塞いでおり、このようを調節弁17の位置は調節計26からの制御信号によつて設定される。

即ち、測定器7からの検出信号と石英管1の外径の設定値とが調節計26において比較され、これらに差がある場合には、制御信号が調節弁駆動部23に供給され、調節弁17は石英管1

以上の動作によつて、長尺のブリフォームを製造する場合でも、石英管の外径制御を行うことが可能であるが、さらにブリフォームの大型化を行う場合、石英管1から排出されるガラス微粉をオリフィス13に達する手前で捕集するようにしておけばより効果的である。

第2図の捕集器27はこのために設けられており、捕集器27としては例えば、テラレット、ネットリング、ラシヒーリング等の充填材を重ねた充填層が用いられる。

以上のように本発明においては、石英管の仙端に排気口を有する排気室を遮断すると共にこの排気室内に石英管と排気口とを遮断させるオリフィス板を設け、さらにこのオリフィス板を回動することによつて開口部の面積を変化させる調節弁を設けたので、ガラス微粉によつて校りが小さくなり、或いは閉塞された場合には、調節弁によつて覆われたオリフィスの底部をさらに開状態にすればよく、従つて所定の製造条件が維持されることになる。

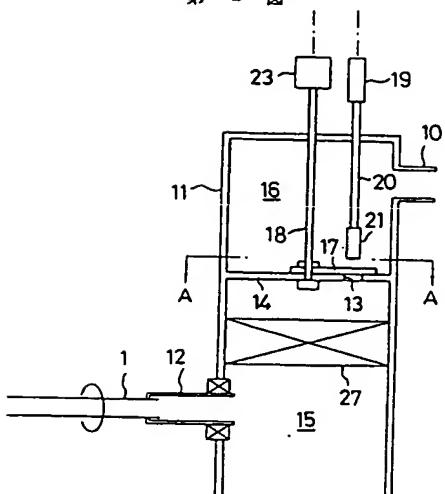
また、調節弁はオリフィス板を回動自在であるため、開口部の面積を微調整でき、従つて石英管の外径制御が精密に行えることになり、長尺のブリフォームの製造が可能になると共にブリフォームの寸法精度の向上、純石英ガラスの形成が可能になる。

#### 4. 図面の簡単な説明

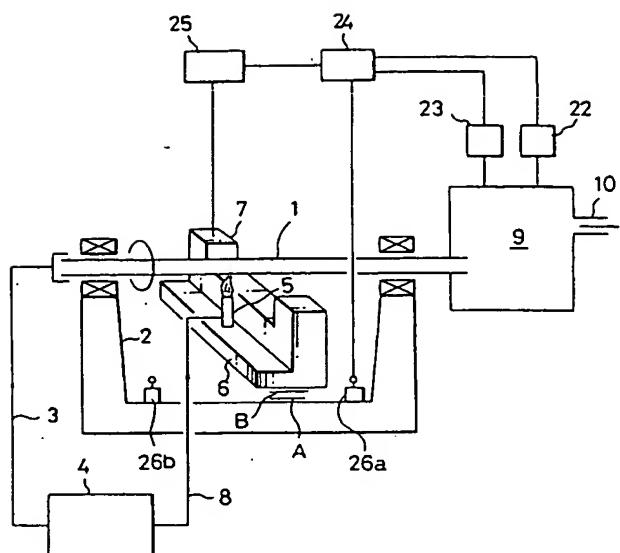
第1図は本発明に係る装置の略示図、第2図は同装置の要部を示す略示図、第3図は第2図のA-A線における矢視図である。

- 1 ..... 石英管
- 2 ..... 回転部
- 4 ..... 原料供給部
- 6 ..... 加熱部
- 10 ..... 排気口
- 11 ..... 排気室
- 14 ..... オリフィス板
- 17 ..... 調節弁

特許出願人  
代理人 井理士 井 澄 誠



第 1 図



第 3 図

